

VŠB -Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Bytový dům

The block of flats

Student:

Bc. Renáta Szusciková

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

Ostrava 2013

Zadání diplomové práce

Student: **Renáta Szusciková**
Studijní program: N3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství
Téma: **Bytový dům**
The block of flats

Zásady pro vypracování:

V rámci diplomové práce vypracujete projekt pro provedení stavby - stavební část, podle přiložené studie (M 1:100). Součástí diplomové práce bude také:

- a) Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)
- b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN 730540-2 (2011)

Obsah projektu:

A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.

B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.

- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)

- základy (M 1:50)

- střecha (M 1:50)

- řezy (M 1:50)

- pohledy (M 1:50/1:100)

- situace (M 1:500/1:1000)

- detaily (M 1:5/1:10)

- stropy (M 1:50)

Seznam doporučené odborné literatury:

HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.

ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.

VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.

MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.

HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.

SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.

SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.

Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.

ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011)

ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)

ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)
ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)
ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002)
ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)
další ČSN a příslušné hygienické předpisy

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2013

Datum odevzdání: 02.12.2013



Ing. Marcela Halířová, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce doc. Ing. Jaroslava Solaře, Ph.D. a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne

.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že

- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne

.....

Podpis studenta

SZUSCIKOVÁ, Renáta, Bc., *Bytový dům*.

Diplomová práce, Ostrava: VŠB – TU, 2013.

Anotace

Obsahem této diplomové práce je projektová dokumentace v rozsahu pro provedení stavby – stavební část. Práce je rozdělená na část textovou a část grafickou.

Textová i grafická část pojednává o konstrukční řešení stavby včetně konstrukčních detailů. Součástí textové části je i tepelně technického posouzení obvodových konstrukcí a energetického štítku obálky budovy dle ČSN 730540-2 (2011).

Výsledkem této práce je návrh třípodlažního, podsklepeného bytového domu se zděným konstrukčním systémem a plochou střechou. Navrhovaný objekt bude sloužit k trvalému bydlení obyvatel.

SZUSCIKOVA, Renata, Bc., *The block of flats*

Thesis, Ostrava: VSB – TU, 2013.

Annotation

The main content of this thesis is project documentation in the range for accomplishment of structure – construction part. Thesis is divided to textual and graphical part.

Both parts discuss the constructional solution of structure including constructing details. Part of the text describes thermal technical assessment of peripheral constructions and energy label of the casing according ČSN 730540-2 (2011).

Result of this thesis is proposal for three-storey residential house with cellar, brick construction system and flat floor. The proposed building will be used for permanent living of residents.

Klíčová slova

bydlení

bytový dům

energetický štítek obálky budovy

plochá střecha

projektová dokumentace

stěnový nosný systém

tepelně technické posouzení

Keywords

Housing

The block of flats

Energy label of the casing

Project documentation

Wall support system

Thermal technical assessment

Obsah diplomové práce

Seznam použitého značení	10
1. Technická zpráva	11
1.1. Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje	12
1.1.1. Účel objektu	12
1.1.2. Funkční náplň	12
1.1.3. Kapacitní údaje	12
1.2. Architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční řešení a bezbariérové užívání stavby	13
1.2.1. Architektonické řešení, výtvarné řešení	13
1.2.2. Materiálové řešení	14
1.2.3. Dispoziční řešení	14
1.2.4. Bezbariérové užívání stavby	15
1.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby	15
1.3.1. Celkové provozní řešení	15
1.3.2. Technologie výroby	16
1.4. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby	16
1.4.1. Zemní práce	16
1.4.2. Základové konstrukce	17
1.4.3. Izolace proti zemní vlhkosti	17
1.4.4. Svislé konstrukce	18
1.4.5. Vodorovné konstrukce	19
1.4.6. Schodiště	19
1.4.7. Střešní konstrukce	20
1.4.8. Tepelné izolace	21
1.4.9. Výplně otvorů	23
1.4.10. Úprava povrchů	23
1.4.11. Podlahy	24
1.4.12. Truhlářské výrobky	25
1.4.13. Klempířské výrobky	25
1.4.14. Zámečnické výrobky	26
1.4.15. Zpevněné plochy	26
1.5. Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí	26

1.6. Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika/hluk, vibrace, zásady hospodaření energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	27
1.6.1. Tepelná technika	27
1.6.2. Osvětlení, oslunění	27
1.6.3. Akustika /hluk, vibrace	28
1.6.4. Zásady hospodaření s energiemi	28
1.6.5. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	28
1.7. Požadavky na požární ochranu konstrukcí	28
1.8. Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení	29
1.9. Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí	29
1.10. Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby	29
1.11. Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí	29
1.12. Výpis použitých norem	30
2. Tepelně technické posouzení konstrukcí budovy	31
2.1. Obvodová stěna	32
2.2. Suterénní stěna	35
2.3. Střecha	38
2.4. Podlaha na terénu	41
3. Komplexní hodnocení stavebních detailů z hlediska dvourozměrného stacionárního vedení tepla	43
3.1. Kout obvodové stěny	44
3.2. Atika	46
4. Výpočet tepelných ztrát objektu, potřeby tepla na vytápění a průměrného součinitele prostupu tepla	48
5. Energetický štítek obálky budovy	52
6. Seznam použité literatury	57
7. Grafická část	59

Seznam použitého značení

č.	číslo
ČSN	Česká státní norma
EPS	expandovaný polystyrén
ETICS	vnější tepelně izolační kompozitní systém
KK	kuchyňský kout
m.n.m.	metrů nad mořem
min.	minimálně
max.	maximálně
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
PUR	polyuretan
Sb.	Sbírka
tl.	tloušťka
U	součinitel prostupu tepla
ÚT	upravený terén

VŠB -Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Bytový dům

The block of flats

1.1. Účel objektu, funkční náplň, kapacitní údaje

1.1.1. Účel objektu

Navrhovaný objekt bude sloužit k bydlení. Jedná se o třípodlažní podsklepený objekt s plochou střechou. Ve třech nadzemních podlažích je umístěno celkem šest bytových jednotek, včetně jedné bytové jednotky, která je přizpůsobená pro osobu se sníženou schopností pohybu a orientace.

V podzemním podlaží je navržena místnost pro ukládání dětských kočárků a jízdních kol a sklepní boxy k jednotlivým bytům. Další z místností v 1.PP je určena pro shromažďování obyvatel nebo může tato místnost bez zvláštních stavebních úprav sloužit jako sušárna. Doplnkovým prostorem je komora pro úklid a technická místnost pro přívod, měření a regulaci přírodních inženýrských sítí. Celková zastavěná plocha objektu 226,22 m². Parkování před objektem disponuje 7 parkovacími místy, z nichž jedno je vyhrazeno pro osoby pohybově omezené.

1.1.2. Funkční náplň

Funkční provoz objektu bude sloužit především k trvalému bydlení obyvatel, které je koncipováno do šesti bytů, rozmístěných do tří nadzemních podlaží. Dispozice bytů je řešena jako 3 + KK. Vstup do jednotlivých bytů je z hlavní podesty schodiště.

Půdorysně jsou byty členěny, na denní obytnou část (obývací pokoj, jehož součástí je i kuchyňský kout) a klidovou část (pokoj a ložnice). Tyto dvě části, jsou od sebe odděleny chodbou, ze které je přístup do všech místností, včetně koupelny a WC. Ke každému bytu je přiřazen sklepní box, umístěný v suterénu bytového domu.

1.1.3. Kapacitní údaje

Objekt o rozměrech 18,04 x 12,54 m je členěn do 3 nadzemních podlaží a jednoho podzemního. V každém nadzemním podlaží jsou umístěny 2 byty přístupné ze schodišťového prostoru. V podzemním podlaží se nachází sklepní boxy, místnost pro ukládání dětských kočárků a jízdních kol, shromažďovací místnost, technická místnost a komora pro úklid.

Zastavěná plocha objektu: 226,22 m²

Obestavěný prostor objektu: 2470,35 m³

Užitná plocha v jednotlivých podlažích:

1.PP :	177,14 m ²	
1.NP	175,36 m ²	
	2 bytové jednotky	byt č. 1 –78,72 m ² pro 3 osoby byt č. 2 –77,42 m ² pro 3 osoby
2.NP	176,66 m ²	
	2 bytové jednotky	byt č. 3 - 78,72 m ² pro 3 osoby byt č. 4 - 78,72 m ² pro 3 osoby
3.NP	176,66 m ²	
	2 bytové jednotky	byt č. 5 - 78,72 m ² pro 3 osoby byt č. 6 - 78,72 m ² pro 3 osoby

Zpevněné plochy: 279,2 m²

Venkovní parkování: 6 míst

1 místo pro osobu s omezenou schopností pohybu

Výpočet parkovacích stání dle ČSN 73 6110 (tabulka 34)

Bydlení - 1 byt do 100m² celkové plochy = 1 stání 6 bytů = 6 stání

1.2. Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení

1.2.1. Architektonické řešení, výtvarné řešení

Architektonické řešení

Navržená budova bude umístěna v centru obce, kde bude navazovat na okolní zástavbu bytových domů a rodinných domů.

Třípodlažní, podsklepená budova s plochou střechou s obdélníkovým půdorysem s poměrem stran 2:3, bude umístěná na pozemku ve vlastnictví obce. Pozemek je rovinatý

v současné době zatravněný. Budova je umístěna poblíž komunikace tak, aby byla zachována stávající zeleň. V blízkosti stavby se nenacházejí žádné budovy, kterým by navrhovaný objekt stínil.

Suterénní část částečně vystupuje nad terén, kvůli umístění okenních otvorů nad terénem pro osvětlení a odvětrání suterénu. Vstup do objektu bude přístupný z nově vybudované příjezdové komunikace, která bude řešena jako slepá ulice. Tato příjezdová komunikace je napojena na stávající místní komunikaci. Před objektem jsou navržena parkovací stání pro obyvatele bytového domu.

Výtvarné řešení

Fasáda bytového domu je řešena v odstínech hnědé barvy. Třetí nadzemní podlaží a část atiky bude v tmavším odstínu, sokl objektu je navržen z dekorativní probarvené omítky z barevných kamínků. Zpevněné plochy budou provedené ze zámkové dlažby v šedé barvě.

1.2.2. Materiálové řešení

Bytový dům je navržen jako zděná stavba s podélným nosným stěnovým systémem. Základy objektu jsou železobetonové, monolitické, zdivo je z keramických tvárnic Porotherm s kontaktním zateplovacím systémem. Stropní konstrukce jsou navrženy rovněž ze systému Porotherm. Střecha je plochá, jednoplášťová, se sklonem min. 2%, s krytinou z asfaltových pásů. Schodiště bytového domu je dvouramenné, pravotočivé z mezipodestou. Schodiště je navrženo železobetonové, s povrchovou úpravou zkeramického obkladu. Okna a vstupní dveře budou plastové. Zpevněné plochy budou ze zámkové dlažby.

1.2.3. Dispoziční řešení

Vstup do objektu je ze severozápadní strany. Rozdíl mezi výškou ÚT a úrovní podlahy vstupu do objektu je vyrovnán zpevněnou přístupovou plochou z betonové zámkové dlažby, která je ve spádu od objektu. Hlavní vstupní dveře do objektu jsou umístěny na mezipodestě, ze které se dostaneme po schodišťovém rameni do 1.PP. Naproti schodiště v 1.PP je vstup do místnosti určené pro skladování kočárků a jízdních kol, vlevo od schodiště nachází sklepní boxy a místnost pro shromažďování obyvatel. Vpravo od schodiště je chodba směřující k úklidové místnosti a technické místnosti.

Do 1.NP se dostaneme od hlavního vstupu rovněž po schodišťovém rameni. Po překonání této výškové úrovně se dostaneme na hlavní podestu schodiště, ze kterého můžeme

vstoupit do bytů umístěných v pravé a levé části podlaží. Do každého bytu se vchází vlastním vstupem.

Vstupními dveřmi se dostaneme do chodby bytu, kde vlevo od vstupu se nachází pokoj, který sousedí s ložnicí, naproti vstupních dveří je umístěna koupelna a WC, a vpravo od vstupních dveří se nachází obývací pokoj s kuchyňským koutem. Z chodby bytu se dostaneme do všech místností, žádná místnost není průchozí.

Všechny byty jsou přístupné pouze ze schodišťového prostoru. Jelikož se jedná o třípodlažní podsklepenou budovu, výtah v objektu nebyl nutný. Dispozice bytů je v jednotlivých podlažích totožná.

1.2.4. Bezbariérové užívání stavby

Venkovní prostory okolo objektu splňují základní požadavky na užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Požadavky byly zpracovány podle vyhlášky č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Vstupy do objektu jsou řešeny vstupními dveřmi otevíranými do exteriéru. Dveře jsou navrženy šířky 1500 mm s otvíravým křídlem šířky 1000 mm. Přístup k objektu je navržen v maximálním sklonu 2%, kde nástupní hrany chodníku nebudou vyšší než 2 cm. V 1.NP je navržen byt, který je přizpůsoben k pobytu osob se sníženou schopností pohybu a orientace. Jelikož v objektu není navržen výtah, je přístup do tohoto bytu pomocí zdvihací schodišťové plošiny.

U objektu je navrženo jedno parkovací stání pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

1.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby

1.3.1. Celkové provozní řešení

Bytový dům

Před vstupem do domu je zřízená zpevněná plocha, na kterou po obou stranách navazuje parkovací stání. Tato zpevněná plocha je napojena na chodník pro pěší vedoucí kolem místní komunikace. Hlavní vstup do objektu, je řešen bezbariérově. U vstupu do objektu bude umístěno zvonkové tablo a poštovní schránky. Poštovní schránky budou pro vybírání přístupné z interiéru. Z vnitřního prostoru hlavního vstupu je umožněn

schodišťovými rameny přístup do suterénu a postupně do jednotlivých pater. Vertikální komunikační prostor má z hlavní podesty přístup do jednotlivých bytů. Denní osvětlení a větrání schodišťového prostoru budou zajišťovat okenní otvory přístupné z mezipodesty.

Bytové jednotky v jednotlivých podlažích jsou zrcadlené podél příčné osy objektu. Půdorysná identičnost bytů je zachována. Pouze byt v 1.NP, který je navržen pro osobu se sníženou schopností pohybu a orientace, je půdorysně pozměn.

Doprava

Pro příjezd k parkovacím stáním u objektu je navržena příjezdová komunikace navazující na stávající místní komunikaci. Při výjezdu od objektu na místní komunikaci budou dodrženy předepsané rozhledové poměry. Výjezd z příjezdové komunikace na místní komunikaci je řešen sníženými obrubami. Počet parkovacích míst je pro navrhovaný objekt dostačující.

1.3.2. Technologie výroby

Navržený objekt bude sloužit k trvalému bydlení obyvatel, nebudou zde prováděny žádné podnikatelské aktivity výrobního ani nevýrobního charakteru.

1.4. Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

1.4.1. Zemní práce

Před zahájením zemních prací je nutno vyznačit polohu vedení stávajících inženýrských sítí a vytyčit objekt bytového domu. Také se zřetelně označí výškový bod, od kterého se budou určovat všechny příslušné výšky.

Vlastní zemní práce budou započaty skřývkou ornice o tl. 0,2 m, která bude uložena na deponii místě staveniště a později využita k následné rekultivaci.

Výkopy budou provedeny strojně s ručním začišťením. Hloubka výkopu bude provedena na úroveň horní hrany základových pásů. Stavební jáma bude zajištěna svahováním se sklonem svahů 45°. Po provedení výkopu stavební jámy budou provedeny výkopy pro základové pásy. Vykopaná zemina bude odvezená na skládku. V průběhu výkopových prací bude třeba základovou spáru vždy důsledně chránit proti mechanickému poškození.

Pro zhutněné násypy bude použit vhodný materiál (např. vhodná zemina z výkopů, štěrko písek, stavební recyklát).

1.4.2. Základové konstrukce

Objekt bude založen na monolitických základových pásech provedených z betonu C16/20. Před betonáží základů se osadí bednění pro veškeré prostupy! Poté se provede vlastní betonáž základů přímo do vykopaných stavebních rýh. V prostupech přes základové pásy se potrubí uloží do chrániček.

Nosnou konstrukci podlahy v suterénu, tvoří podkladní beton tl. 100 mm z betonu C16/20, vyztužen KARI sítí Ø 6 mm – oka 100/100 mm. Podkladní beton bude proveden na vrstvě tepelné izolace EPS Perimetr. Před pokládkou EPS Perimetru bude nutno terén zhutnit a vyrovnat pískem frakce 3-5 mm.

Hloubka založení nesmí klesnout pod minimální nezámrznou hloubku. Betonáž základových konstrukcí nesmí být provedena na podmáčenou základovou spáru.

1.4.3. Izolace proti zemní vlhkosti

Bytový dům je umístěn v oblasti s nízkým radonovým indexem a hladina podzemní vody je v hloubce 3 – 4 m pod terénem a nedosahuje do úrovně základové spáry. Stavba proto nevyžaduje žádné zvláštní požadavky a návrh hydroizolace.

Hydroizolace proti zemní vlhkosti je navržena ze samolepících asfaltových pásů Paraelast Fix PE, které se pokládají na desky z pěnového polystyrénu. Tepelně izolační vrstvu spodní stavby tvoří desky z expandovaného polystyrénu Isover EPS Perimetr tl. 150 mm. Překrytí a spojení jednotlivých pásů se provádí pomocí snímatelné folie šířky 8 – 10 cm, která je na jedné podélné straně pásu. Hydroizolace bude nejprve položena pod budoucí vnější a vnitřní nosné zdi. Po založení obvodových zdí a nosného systému se provede pokládka hydroizolace i na ploše budoucího podkladního betonu. V průběhu provádění hydroizolace stavby je potřeba dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poškození hydroizolace. V případě poškození je nutno hydroizolaci opravit pomocí záplat z asfaltových pásů a spoje přetřít penetračním nátěrem.

Před prováděním podkladní betonové vrstvy musí být hydroizolace zkontrolována a převzata technickým dozorem investora.

1.4.4. Svisle konstrukce

Objekt je navržen z podélného zděného nosného systému.

Obvodové nosné zdivo je navrženo z keramických tvárnic Porotherm 40 Profi Dryfix v tl. 400 mm, prováděno na zdící pěnu. Součástí systému jsou doplňkové cihly - poloviční, koncové a rohové. V místech styku okenních a dveřních otvorů se zdivem budou použity doplňkové cihly koncové a poloviční koncové Porotherm 40 K Profi Dryfixa Porotherm M 40 1/2 K Profi Dryfix, které umožňují vsazení tepelné izolace do předem připravené kapsy a tím dokonale řeší lineární tepelné mosty na styku s výplněmi otvorů.

Obvodové zdivo v suterénní části bude zatepleno EPS Perimetrem v tl. 60 mm, součinitel prostupu tepla $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Obvodové zdivo v nadzemních podlažích bude zatepleno kontaktním zateplovacím systémem Baunit tl. 120 mm.

Součinitel prostupu tepla $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vnitřní nosné zdivo je navrženo z akustických keramických tvárnic Porotherm 30 AKU SYM P10 v tl. 300 mm, prováděno na zdící maltu M10. V suterénu je vnitřní nosné zdivo navrženo z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi Dryfix v tl. 300 mm, prováděno na zdící pěnu.

Dělicí příčky jsou rovněž navrženy z keramických tvárnic Porotherm 14 Profi Dryfix v tl. 140 mm, prováděných na zdící pěnu.

Nad otvory budou v obvodovém i vnitřním nosném zdivu osazeny překlady Porotherm KP 7. Rozměry překladu jsou 70x238 mm, délky 1000 - 3500 mm (po 250 mm). Překlady se osazují na výšku, svojí rovnou stranou do lože z cementové malty. Minimální délka uložení překladu do délky překladu 1750 mm je 125 mm a u překladu délky do 2250 je délka uložení 200 mm. Do zdiva tloušťky 400 mm se nad otvor vkládají 4 ks překladů a tepelná izolace z pěnového polystyrénu EPS – F tl. 100 mm. Do zdiva tloušťky 300 mm se nad otvor v interiéru vkládají 4 ks překladů bez tepelné izolace.

V dělicích příčkách jsou nad dveřními otvory navrženy ploché překlady Porotherm KP 14,5 délky 1000 mm. Překlady se osazují do lože z cementové malty s uložení na zdivu minimálně 120 mm na každém konci překladu.

1.4.5. Vodorovné konstrukce

Vodorovné nosné stropní konstrukce jsou navrženy ze systému Porotherm, tvořeny keramobetonovými stropními POT nosníky a cihelnými vložkami Miako. Nosníky budou uloženy na podélných obvodových a vnitřních nosných zdech. Minimální délka uložení na každém konci nosníku musí být 125 mm. V místě budoucího ztužujícího věnce, nikoli nad překlady, se nosníky osadí na těžký asfaltový pás, který se položí na nosné zdivo. Toto opatření se provádí proti šíření hluku v budovách ve svislém směru, ale také zamezuje pevnému spojení poslední řady cihel a stropní desky a omezuje vznik trhlin ve fasádě. Osová vzdálenost uložení nosníků je 625 mm a 500 mm. Pod příčky tl. 140 mm, probíhající souběžně s délkou nosníku, budou uloženy tři nosníky vedle sebe. Při ukládání nosníků je potřeba nosníky podepřít vodorovnými dřevěnými hranoly uloženými na sloupcích. Podpory musí být umístěny tak, aby vzdálenost mezi podporou a zdí byla maximálně 1,8 m. Osová vzdálenost mezi podpůrnými sloupky byla maximálně 1,5 m. Zhotovují-li se stropy ve více podlažích, musí stát sloupky svisle nad sebou. U nosníků délky 5,25 m a 4,25 m se doporučuje při montáži nastavit vzepětí rovné 1/300 délky rozpětí.

Mezi připravené nosníky se uloží cihelné Miako vložky 19/62,5 PHT a 19/50 PHT. Na uložené stropní vložky bude provedena betonová zálivka z betonu C25/30 výztužná síť KARI 4/200 x 4/200. Celková tloušťka stropu včetně betonové zálivky bude 250 mm.

Obvodové nosné zdivo je v úrovni stropní konstrukce ukončeno ztužujícím železobetonovým monolitickým věncem. Věncem bude proveden na výšku stropní konstrukce tj. 250mm. Věncem bude z venkovní strany opatřen věncovkou Porotherm - VT 8/23,8 a tepelnou izolací tl. 100 mm. Věncem bude vyztužen ocelovou výztuží 4 x Ø R12 s třmínky E6 po 250 mm. Věncem bude proveden i na podélných schodišťových stěnách. Věnce jsou uloženy ve výškách – 0,380 m, + 2,580 m, + 5,580 m a + 8,580 m od výškové úrovně ± 0,000 m.

1.4.6. Schodiště

Vertikální komunikace v objektu je zajištěna monolitickým železobetonovým schodištěm, které spojuje jednotlivá podlaží.

Schodiště je navrženo deskové, dvouramenné, pravotočivé, s nadbetonovanými stupni. Průchozí šířka schodiště je 1500 mm. Mezipodesta je monolitická, tl. 170 mm uložena na nosných stěnách do hloubky 150 mm. Hlavní podesta je tvořena nosnou stropní konstrukcí daného podlaží. Železobetonová monolitická deska schodiště bude v úrovni

stropů monoliticky spojena. Po vybetonování šikmých ramen se dobetonují jednotlivé stupně. Povrchová úprava stupňů a podest bude tvořena keramickou dlažbou Taurus kladenou do tmelu. Schodišťové rameno bude z vnitřní strany opatřeno zábradlím o výšce 1000 mm. Zábradlí bude kotveno do schodišťové desky z boku. Na stěně bude ukotveno madlo 1000 mm od hrany stupně. Zábradlí i madla jsou z ocelových rámu, výplň zábradlí bude z bezpečnostního skla.

Pro bezbariérový přístup do bytu v 1.NP je navržena zdvihací schodišťová plošina, kotvená do nosné schodišťové zdi. Na schodišťovém rameni do 1.PP je navržen ocelový sjezd pro kočárky a kola.

Konstrukční výška pro výpočet schodiště z 1.PP je 2980 mm, 19 stupňů tj. 157 x 300 mm.

Konstrukční výška pro výpočet schodiště v dalších podlažích je 3000 mm, 19 stupňů tj. 158 x 300 mm.

1.4.7. ***Střešní konstrukce***

Střešní konstrukce nad 3. NP je navržena jako plochá jednoplášťová, s min. sklonem 2% a max. sklonem 14%. Nosnou konstrukci střechy tvoří stropní konstrukce nad 3.NP, která je provedena ze systému Porotherm - keramobetonové stropní POT nosníky a cihelné vložky Miako, které jsou zality betonovou zálivkou z betonu C25/30. Střešní konstrukce bude po obvodě ukončená atikou, která je navržena z keramických tvárnic Porotherm 40 Profi Dryfix v tl. 400 mm.

Před ukládáním jednotlivých vrstev skladby střešní konstrukce, je nutno nosnou konstrukci střechy zbavit prachu a nečistot. Jednotlivé vrstvy střešní konstrukce budou ukládány dle následující skladby:

- Parotěsná vrstva BITALBIT S	tl.3,5 mm
- Spádový klín EPS 100 S	tl.20-160 mm
- Polydek EPS 100 S	tl.180 mm
- Sklodek 40 Special Mineral	tl. 4 mm
- Sklodek 40 Speciál Dekor	tl. 4 mm

Odvodnění střešní konstrukce, je řešeno, pomocí dvou střešních vpustí TOPWET, typu TW 125 BIT S o průměru 125 mm, umístěných ve střední části střechy. Výšková kóta střešních vpustí je + 9,100 m. Mezi střešní vtoky bude umístěn střešní výlez o rozměrech 700 x 1400 mm od firmy ROTO, s tepelně izolovaným poklopem a shrnovacími schody.

Odvětrání kanalizace je řešeno pomocí větracího komínku TOPWET typu TWOP 110 BIT o průměru 110 mm, umístěných u atiky.

Oplechování atiky je provedeno z titan-zinkového plechu. Hydroizolační vrstva umístěná pod oplechováním navazuje na hydroizolaci střechy.

Součinitel prostupu tepla střešní konstrukce $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{N}} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$.

1.4.8. Tepelné izolace

Návrh tepelných izolací v konstrukcích byl posouzen ve výpočtovém programu TEPLO 2011, výsledky byly vyhodnoceny podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Tepelná izolace obvodového pláště

Obvodové stěny objektu budou zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS Baumit Star v tl. 120 mm. Jedná se objemově stabilizované fasádní desky s velmi dobrými tepelně izolačními vlastnostmi. Zateplení začíná v úrovni stropní konstrukce nad 1.PP, tj. -0,380 m od $\pm 0,000$ m.

Zateplení je navrženo v tl. 120 mm, lepené na zdivo z keramických tvárnic Porotherm 40 Profi Dryfix dle následující skladby:

- | | |
|---|-----------|
| - Lepicí hmota–Baumit Starcontact | tl. 5 mm |
| - Tepelná izolace - Baumit EPS – F | tl. 120mm |
| - Stěrková hmota –Baumit Starcontact | tl. 5 mm |
| - Sklotextilní síťovina–Baumit Startex | |
| - Základní nátěr –Baumit Uniprimer | |
| - Tenkovrstvá omítka –Baumit Silikontop | tl. 3 mm |

Fasádní desky budou založeny na zakládací lištu. Šířka zakládací lišty musí odpovídat tloušťce izolantu, který je navržen 120 mm. Lišty se osazují pomocí hmoždinek a spojují se pomocí plastových spojek. Na očištěný podklad se přilepí pomocí stěrky Baumit Procontact fasádní polystyrenové desky a pomocí plastových talířových hmoždinek se ukotví do nosné konstrukce obvodového pláště. Po zatvrdnutí lepicí hmoty, se fasádní desky přebrousí pomocí hoblíku se skelným papírem. Broušením odstraníme drobné nerovnosti vzniklé při lepení desek a zajistíme tak potřebnou rovinnost. Poté nanese stěrkovou hmotu Baumit ProContact se sklotextilní síťovinou, základní nátěr – Baumit Uniprimer a probarvenou tenkovrstvou omítku –Baumit Silikontop.

Ostění okenních a dveřních otvorů bude zatepleno kontaktním zateplovacím systémem Baumit v tl.30 mm.

Součinitel prostupu tepla obvodového zdiva $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tepelná izolace suterénního zdiva

Suterénní zdivo je zatepleno Isover EPS Perimetrem v tl. 60 mm. Tyto izolační desky jsou určeny pro zateplení konstrukcí, které jsou v přímém styku s vlhkostí.

Zateplení bude provedeno na omítnuté zdivo z keramických tvárnic Porotherm 40 Profi Dryfix, dle následující skladby:

- penetrační nátěr Penetral ALP
- Elastodek 40 Special Mineral tl. 4 mm
- Isover EPS Perimeter tl. 60 mm
- Geotextilie (300 g/m²)

Expandovaný polystyrén EPS Perimetr se k hydroizolaci lepí pomocí PUR pěny nebo pomocí bezrozpuštědlového lepidla na bázi asfaltu. Polystyrénové desky jsou pod terénem chráněny geotextilií.

Na expandovaný polystyrén EPS Perimetr, bude nad terénem provedena mozaiková omítka v následující skladbě:

- Stěrková hmota –Baumit Starcontact tl. 5 mm
- Sklotextilní síťovina –Baumit Startex
- Základní nátěr –Baumit Uniprimer
- Mozaiková omítka –Baumit MosaikTop tl. 5 mm

Součinitel prostupu tepla suterénního zdiva $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tepelná izolace podlahy na zemině

Tepelně izolační vrstva spodní stavby je tvořena deskami z expandovaného polystyrénu Isover EPS Perimetr tl. 150 mm, které jsou kladeny na zhuťněný terén, vyrovnaný pískem frakce 3-5 mm. Desky jsou na podklad volně položeny.

Součinitel prostupu tepla podlahy na zemině $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tepelná izolace podlah

V dalších nadzemních podlažích jsou na stropní konstrukci položeny desky Isover TDPT, které jsou určeny pro zvukové i tepelné izolace podlahových konstrukcí. Tyto

desky jsou určeny pod anhydritové vyrovnávací potěry s podlahovým vytápěním, které je navrženo v prostorech bytů. Na hlavních schodišťových podestách, kde podlahové vytápění nebude provedeno, jsou tyto desky opatřeny separační vrstvou z PE folie, která zabrání průniku vody do minerální izolace. V prostorech bytů bude separační vrstvu nahrazovat systémová deska pro podlahové vytápění.

Tepelná izolace střechy

Tepelná izolace střechy bude provedena z polystyrénu EPS 100 S v tl. 180 mm a spádovými klíny EPS Polydek o tl. 20-160 mm. První vrstva bude položena na podklad, který tvoří stropní deska opatřená parozábranou Bitalbit S. První vrstvu tvoří spádové klíny v tl. od 20 mm do 160 mm, které vytváří potřebný spád střešních rovin. Druhá vrstva bude z polystyrénu v tloušťce 180 mm.

Součinitel prostupu tepla střešní konstrukce $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$.

1.4.9. Výplně otvorů

Okna a vstupní dveře jsou profilového systému typu VEKA SOFTLINE 82 PLUS, zaskleny izolačním dvojsklem. Součinitel prostupu tepla celého okna je $U_w = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vstupní dveře jsou navrženy s tepelnou prostupností $U_d = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Barva okenních rámu je z exteriéru v odstínu Nussbaum a z interiéru je okenní rám navržen v bílé barvě. Vstupní dveře jsou v odstínu Nussbaum probarveny jak z interiéru, tak z exteriéru.

Skutečné rozměry jednotlivých prvků musí být před výrobou zaměřeny na stavbě!!!

Vnitřní dveře budou osazeny do ocelových zárubní typu ZH 110. Povrchová úprava zárubní je opatřena antikoročním nátěrem ze vzorníku barev RAL v odstínu - RAL Design RAL 070 70 20. Dveřní křídlo je navrženo z CPL laminátu v odstínu CPL – Bardolino, kde nosnou konstrukcí dveřního křídla tvoří smrkový rám.

1.4.10. Úprava povrchů

Vnější omítky

Vnější silikonová, probarvená omítka je součástí kontaktního zateplovacího systému. Jedná se o jednosložkovou, omítku pastovité konzistence Baumit Silikontop, která je odolná vůči znečištění a vysoce vodoodpudivá. Omítka je navržena ve dvou

barevných odstínech hnědé barvy 0174 a 0177. Na suterénní zdivo nad terénem, bude provedena omítka s barevných kamínků Baunit MosaikTop v odstínu M318.

Vnitřní omítky

Vnitřní omítky budou vápenocementové, strojově zpracovatelné ze systému Baunit. Navržená vnitřní omítka je typu Baunit MPI 25 v tl. 15 mm. Podklad pro nanášení vápenocementové omítky je vhodné opatřit přednástříkem Baunit v tl. 2 – 4 mm, pro zvýšení přídržnosti.

V koupelnách a WC budou provedeny keramické obklady do výšky dveřních zárubní (2020 mm). V těchto místnostech budou keramickým obkladem obloženy i vnitřní okenní parapety. V prostorách schodiště a v suterénu objektu, kde je navržena nášlapná vrstva z keramické dlažby, bude proveden sokl z keramického odkladu do výšky 50 mm. V úklidové místnosti v suterénu bude proveden keramický obklad do výšky 1500 mm, obložen bude i vnitřní parapet.

Vnitřní omítky budou opatřeny malbou v bílé barvě.

1.4.11. Podlahy

Odstíny jednotlivých podlahových krytin budou určeny v průběhu výstavby. V místě dveřních otvorů a mezi přechodem dvou různých druhů podlah se použijí přechodové PVC profily.

Skladba podlahy v 1.PP – ozn. SK1:

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| • keramická dlažba Taurus | 10 mm |
| • lepidlo CEMIX FLEX | 7 mm |
| • podlahová penetrace CEMIX | 0,25 l/m ² |
| • cementový potěr CEMIX 30 | 30 mm |
| • podlahová penetrace CEMIX | 0,25 l/m ² |
| • podkladní beton | 100 mm |
| • hydroizolace Paraelast Fix PE | 3 mm |
| • tepelná izolace EPS Perimetr | 150 mm |

Skladba podlahy v 1. NP, 2.NP a 3.NP – ozn. **SK2** (s podlahovým vytápěním):

- laminátová podlaha / dlažba 7 mm
- mirelon / tmel 6 mm / 8mm
- anhydritový potěr včetně trubky 63 mm
- systémová deska 32 mm
- ZI: Isover TDPT 20 mm
- Stropní konstrukce Porotherm 250 mm

Skladba podlahy v 1. NP, 2.NP a 3.NP – ozn. **SK3** (bez podlahového vytápění):

- keramická dlažba Taurus 10 mm
- lepidlo CEMIX FLEX 9 mm
- anhydritový potěr 50 mm
- PE folie 1 mm
- ZI: Isover TDPT 60 mm
- Stropní konstrukce Porotherm 250 mm

1.4.12. Truhlářské výrobky

Mezi truhlářské výrobky patří dvevní křídla a vnitřní parapety.

Dvevní křídla jsou navrženy z CPL laminátu s nosnou konstrukcí ze smrkového rámu. Rozměry dvevních křídel jsou typizované. Výška dvevních křídel je 1970 mm a šířka 700, 800, 900 mm se odvíjí z požadavků dispozičního návrhu.

Vnitřní parapety jsou navrženy z dřevotřískové desky DTD potažené dekorativním CPL laminátem v bíle barvě. Šířka parapetních desek je 300 mm a délka je odvozena z rozměrů okenních otvorů.

1.4.13. Klempířské výrobky

Mezi klempířské výrobky patří oplechování vnějších parapetů a atiky. Materiál navržený pro oplechování vnějších parapetů je tažený hliník, rozvinuté šířky 220 mm a 250 mm. Délka je určena z rozměrů okenních otvorů.

Oplechování atiky je navrženo z titan-zinkového plechu v rozvinuté šířce 1000 mm.

Povrchová úprava klempířských výrobků je provedena mokřím lakováním. Barva je zvolná hnědá, odstín RAL 8028.

1.4.14. Zámečnické výrobky

Do zámečnických výrobků je zahrnuto zábradlí pro francouzská okna, schodišťové zábradlí a madla, a sjezd pro kočárky a kola. Sjezd je navržen ocelový umístěný na schodišťovém rameni do 1.PP. Zábradlí pro francouzské okno je navrženo jako nerezové složené ze sloupku a madla. Výplň zábradlí tvoří 6 ks vodorovných nerezových trubek. Zábradlí je k fasádě uchyceno čtyřmi nerezovými šrouby. Schodišťové zábradlí je navrženo z nerezových sloupků a madel, výplň zábradlí bude z bezpečnostního skla. Zábradlí bude do schodišťových stupňů kotveno z boku. Madla na stěnách budou nerezové.

1.4.15. Zpevněné plochy

Zpevněné plochy před bytovým domem určené pro přístup a parkování budou z betonové dlažby uložené do šterkového podsypu. Kolem objektu je navržen okapový chodník z betonových dlaždic. Nově navržená příjezdová komunikace k objektu, která bude napojena na místní komunikaci, je provedená z litého asfaltu se šterkovým podsypem. Při výjezdu na místní komunikaci musí být zachovány rozhledové poměry.

1.5. Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovní prostředí

Bezpečnost při užívání stavby

Bezpečnost při užívání objektu závisí na volbě navržených materiálů a na životnosti zvolených materiálů. Pro zajištění bezpečnosti při užívání jsou dodrženy zejména geometrické požadavky na jednotlivé konstrukce a prostory, dále jsou dodrženy požadavky příslušných ČSN EN na provozování technického zařízení. Pro bezpečnost stavby budou provedeny revize elektroinstalací včetně hromosvodu, tlaková zkouška topení, tlaková zkouška vodovodu, zkouška těsnosti kanalizace, prohlášení o shodě použitých stavebních výrobků. Stavba je z hlediska bezpečnosti zajištěna uzemněnou elektroinstalací.

Ochrana zdraví a pracovní prostředí

Stavba je z hlediska ochrany veřejného zdraví a z hlediska vlivu hluku na okolní prostory realizována v souladu s nařízením vlády č. 502/2000 Sb. Je předpokládána denní pracovní doba od 7 – 22 hod. Nejvyšší přípustná maximální hladina akustického tlaku ve

venkovním chráněném prostoru u staveb pro bydlení bude dodržena. V případě znečištění místní komunikace bude prováděno její čištění. Pro omezení prašnosti bude v období sucha prováděno kropení příjezdové komunikace.

Veškeré práce na stavbě musí být prováděny v souladu s příslušnými normami, předpisy a schválenými technologickými postupy. Především je nutno dodržovat veškeré předpisy o bezpečnosti práce a technických zařízení na stavbách

S pracovními postupy budou seznámeni všichni pracovníci na stavbě. V celém prostoru staveniště musí být všichni pracovníci i hosté vybaveni ochrannými pomůckami.

1.6. Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace – popis řešení

1.6.1. Tepelná technika

Obvodové konstrukce objektu jsou navrženy dle požadavků ČSN 730540-2 – Tepelná ochrana budov, část 2 – Požadavky (2011). Okenní a dveřní otvory jsou navrženy z plastových profilů s izolačním dvojsklem. Posouzení obvodových konstrukcí bylo provedeno v programu TEPLO 2011.

Součinitel prostupu tepla jednotlivých konstrukcí:

- Podlaha na zemině	$U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Suterénní obvodová stěna	$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Obvodová stěna	$U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Jednoplášťová střecha	$U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Okenní otvory	$U = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dveřní otvory	$U = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

1.6.2. Osvětlení, oslunění

U navrhovaného objektu jsou všechny obytné místnosti včetně obytných kuchyní osvětleny denním světlem.

Bytový dům je umístěn tak, že denní část bytu se nachází na jihovýchodní straně a klidová část bytu ze severozápadní strany. V blízkosti navrhovaného objektu se nenachází žádná stavba, která by bytovému domu stínila.

1.6.3. Akustika /hluk, vibrace

Vnitřní prostředí navrhovaného objektu je proti šíření hluku, způsobeného činností člověka, zajištěno zvukovou izolací v podlaze a akustickými mezibytovými stěnami.

V blízkosti navrženého objektu nenachází zdroj hluku, který by měl vliv na projektovaný objekt. Objekt svým provozem nebude mít žádný vliv na zvýšení hluku v okolí plánované stavby.

V průběhu stavebních prací budou pracovníci, vystavení nadlimitnímu hluku, vybavení příslušnými osobními ochrannými prostředky proti hluku. Šíření a vznik nadlimitních vibrací průběhu výstavby a při provozu objektu se nepředpokládá.

1.6.4. Zásady hospodaření s energiemi

Obvodové konstrukce, střešní konstrukce i podlaha na zemině byly posouzeny v programu TEPLO 2011 dle požadavků ČSN 730540-2 – Tepelná ochrana budov, část 2 – Požadavky (2011).

Průkaz energetické náročnosti budovy není součástí této projektové dokumentace

1.6.5. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Stavba je umístěná v oblasti s nízkým radonovým indexem. Stavba se nenachází v záplavovém území, proto opatření proti záplavám není řešeno. V projektu se neuvažuje s opatřeními proti seizmicitě.

1.7. Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Požadavky na požární ochranu konstrukcí jsou uvedeny v zákoně č. 183/2006 Sb. "O územním plánování a stavebním řádu".

Stavba je navržena tak aby splňovala následující požadavky:

- zachování stability a únosnosti konstrukcí po stanovou dobu,
- zamezení šíření ohně a kouře uvnitř objektu,
- zamezení šíření ohně na okolní stavby,
- zamezení ohrožení zdraví hasičů a osob, které se v objektu nacházejí,
- umožnění rychlé evakuace osob z objektu.

Požárně bezpečnostní řešení stavby není součástí této projektové dokumentace.

1.8. Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení

Navržené materiály musí splňovat požadavky příslušných technických norem a vyhlášek včetně požadavků na jakost. S materiálem musí být manipulováno v souladu s podmínkami stanovenými výrobcem a montáž musí být v souladu s montážními návody konkrétního výrobku nebo systému. Dodržení pracovních postupů stanovených výrobcem zajišťuje požadovanou jakost provedení.

1.9. Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

Při výstavbě bytového domu se neuvažují netradičními technologickými postupy.

1.10. Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby

Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem nebyly stanoveny.

1.11. Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí

Před zakrytím díla musí být provedeny všechny předepsané kontroly a zkoušky. Základní zkoušky požadované příslušnými normami provede dodavatel.

Před provedením podkladního betonu bude provedena kontrola vodorovné hydroizolace. Před provedením zateplení suterénního zdiva bude provedena kontrola svislé hydroizolace. Před provedením vnějších povrchových úprav bude provedena kontrola zateplení. O každé provedené kontrole nebo zkoušce bude vyhotoven zápis.

1.12. Výpis použitých norem

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s:

- vyhláškou č. 499/2006 Sb. „O dokumentaci staveb“
- vyhláškou. č. 268/2009 Sb. „O technických požadavcích na stavby“
- vyhláškou č. 398/2009 Sb. „O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb“
- zákonem 183/2006 Sb. „O územním plánování a stavebním řádu“

Veškeré konstrukce jsou navrženy a posouzeny v souladu s uvedenými normami:

- ČSN 73 4301 Obytné budovy
- ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny
- ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky
- ČSN 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2
- ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)

VŠB -Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

2. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ BUDOVY

Bytový dům

The block of flats

2.1. Obvodová stěna

Vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,002	0,990	19,0
2	Porotherm 40 Profí na zdící pěnu	0,400	0,131	10,0
3	Baumit StarContact	0,005	0,800	50,0
4	Baumit EPS-F	0,120	0,041	40,0
5	Baumit StarContact	0,005	0,800	50,0
6	Omítka ETICS silikonová	0,003	0,700	90,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:	$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$	0,747
Vypočtená průměrná hodnota:	$f_{Rsi,m} =$	0,960

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_{N}$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,122 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Baunit EPS-F).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty:

V k-ci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

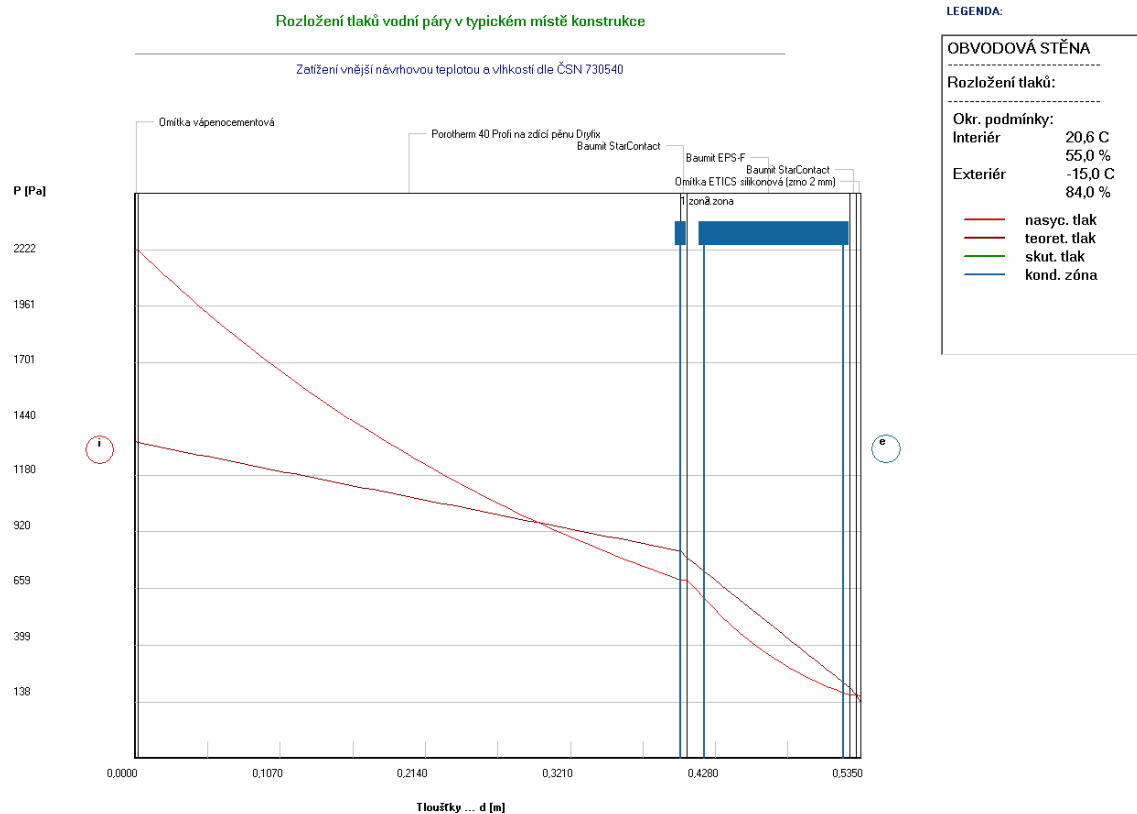
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0212 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 1,2166 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N}$... **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**



Obr. 2.1.1. Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci obvodové stěny

2.2. Suterénní stěna

Vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Suterénní stěna

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-3,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	15,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Porotherm 40 Profi na zdící pěnu	0,400	0,131	10,0
2	Omítka cementová	0,015	0,990	19,0
3	Elastodek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
4	Isover EPS Perimeter	0,060	0,034	30,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:	$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$	0,533
Vypočtená průměrná hodnota:	$f_{Rsi,m} =$	0,951

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimotepeelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,371 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Bitagit S).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty:

V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0339 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

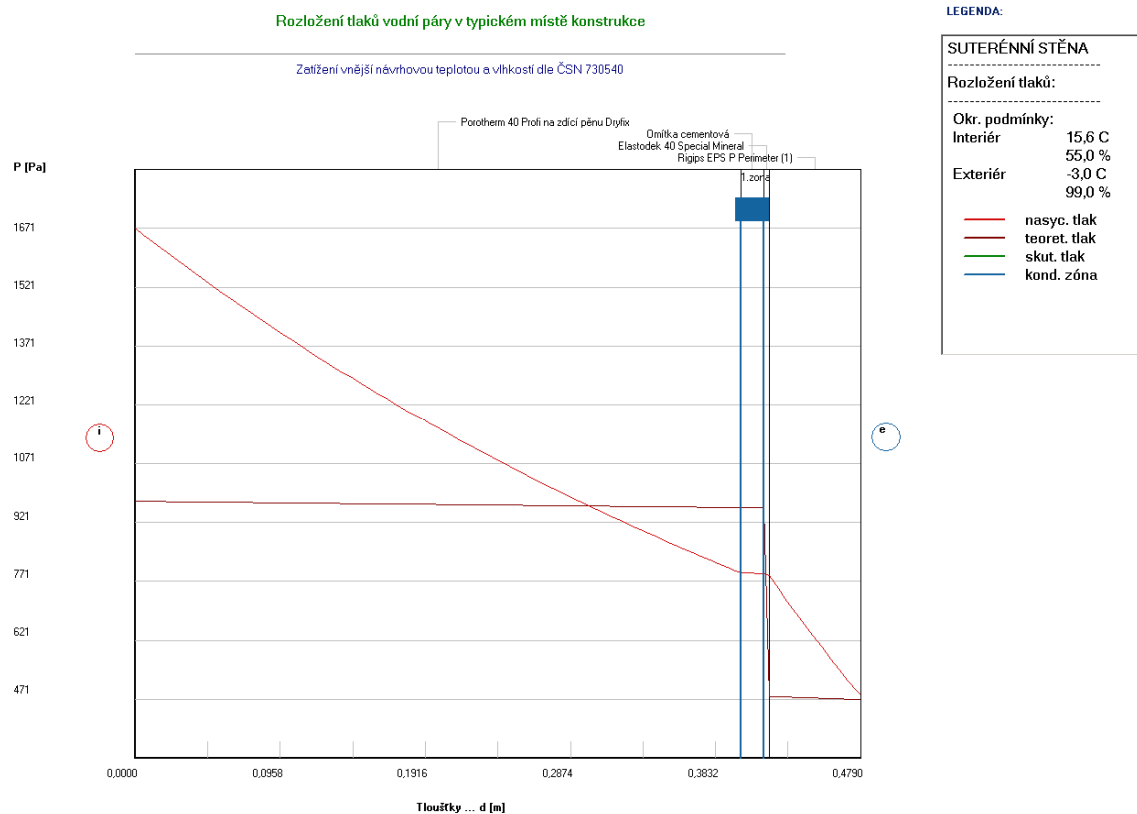
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,6027 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N}$... **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software



Obr. 2.2.1. Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci suterénní stěny

2.3. Střecha

Vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C

Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C

Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C

Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	POROTHERM strop	0,250	0,076	23,0
2	Bitalbit S	0,0035	0,210	300000,0
3	Rigips EPS 100 S Stabil (2)	0,090	0,037	70,0
4	Rigips EPS 100 S Stabil (2)	0,180	0,037	70,0
5	Elastodek 40 SpecialMineral	0,004	0,210	30000,0
6	Elastodek 50 SpecialDecor	0,005	0,210	30000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,976$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než $0,1 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$,
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: $0,108 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
(materiál: Rigips EPS 100 S Stabil (2)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: $0,100 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vypočtené hodnoty:

V k-ci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0078 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

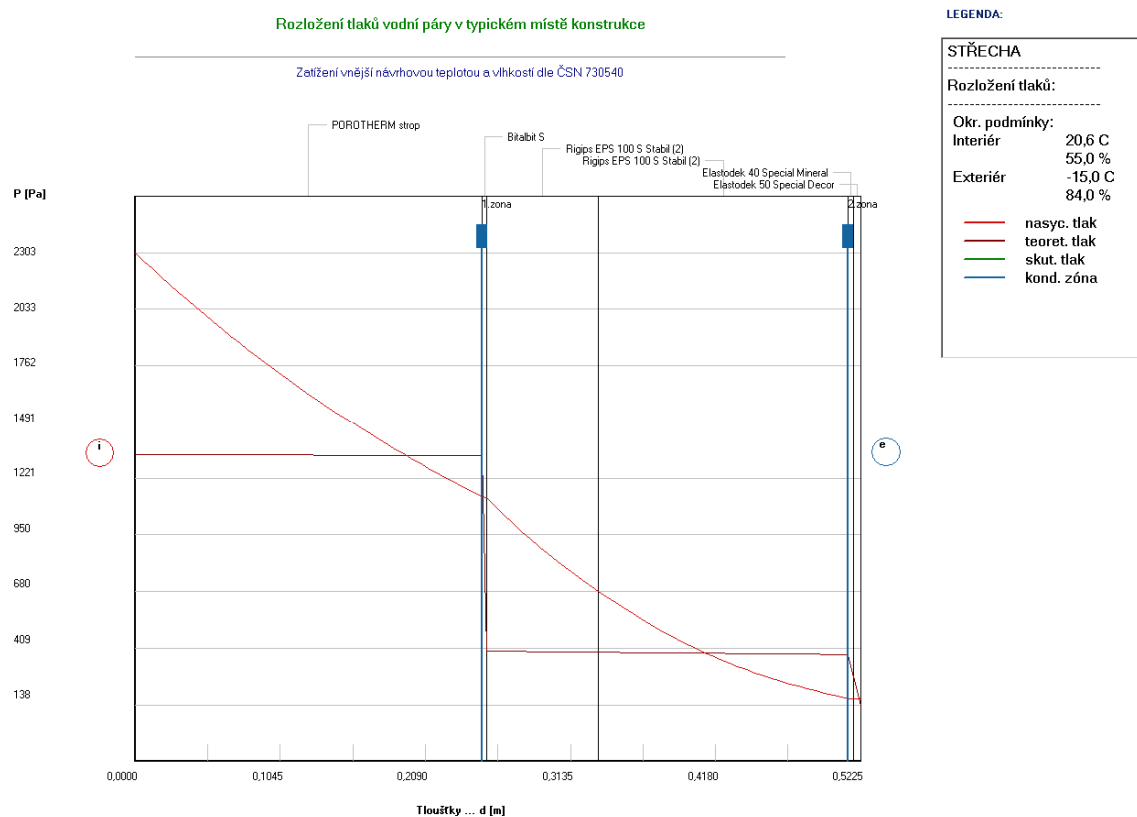
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0084 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... **2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

$M_{c,a} < M_{c,N}$... **3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software



Obr. 2.3.1. Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci střechy

2.4. Podlaha na terénu

Vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
 Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
 Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
 Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Cementový potěr CEMIX	0,030	1,200	20,0
2	Železobeton 1	0,100	1,430	23,0
3	Paraelast Fix PE	0,003	0,210	25000,0
4	Isover EPS P Perimeter (1)	0,150	0,034	30,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,422$

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,948$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... **POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: studená podlaha

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} = 7,34 \text{ C}$

POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2011, (c) 2011 Svoboda Software

VŠB -Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**3. KOMPLEXNÍ HODNOCENÍ STAVEBNÍCH DETAILŮ
Z HLEDISKA DVOUROZMĚRNÉHO
STACIONÁRNÍHO VEDENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY**

Bytový dům

The block of flats

3.1. Kout obvodové stěny

Vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Kout obvodové stěny

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00 \text{ C}$

Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 21,00 \text{ C}$

Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00 \%$

Teplota na vnější straně $T_e \text{ [C]}: -15,00 \text{ C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,00 \text{ C}$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,878$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

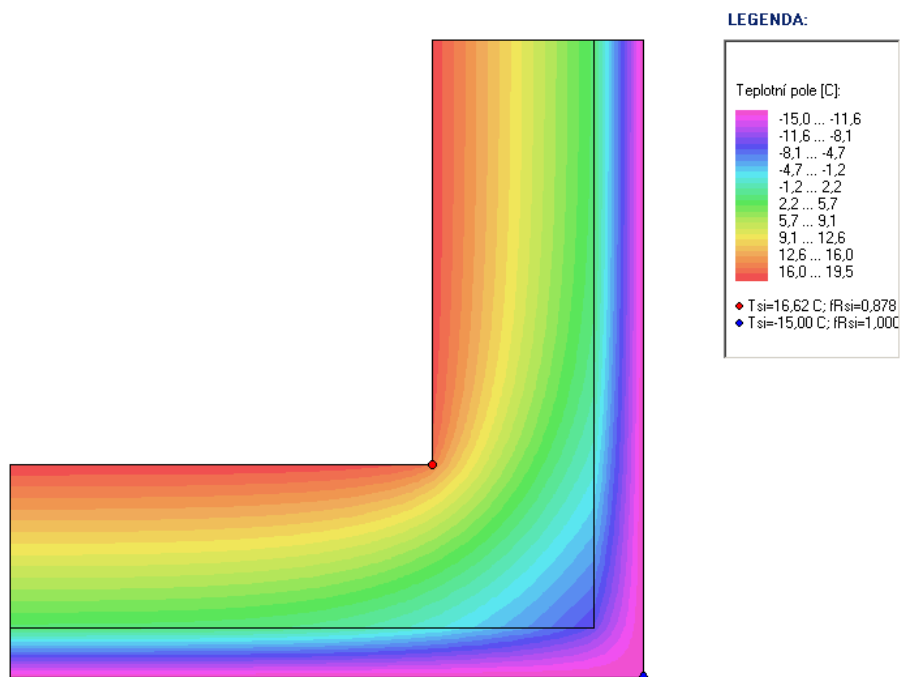
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA. Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

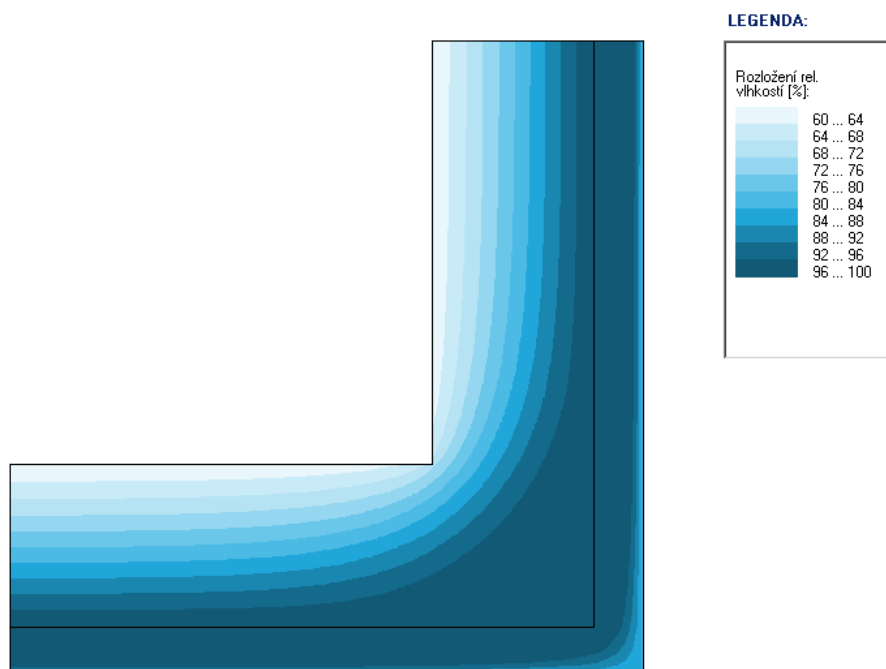
Area 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Pole teplot



Obr. 3.1.1. Rozložení teplot v konstrukci obvodové stěny - kout

Relativní vlhkosti



Obr. 3.1.2. Rozložení relativní vlhkosti v konstrukci obvodové stěny - kout

3.2. Atika

Vyhodnocení výsledků podle kritérií ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Atika

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00\text{ C}$

Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 21,00\text{ C}$

Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00\%$

Teplota na vnější straně $T_e\text{ [C]}: -15,00\text{ C}$

Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,00\text{ C}$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,910$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

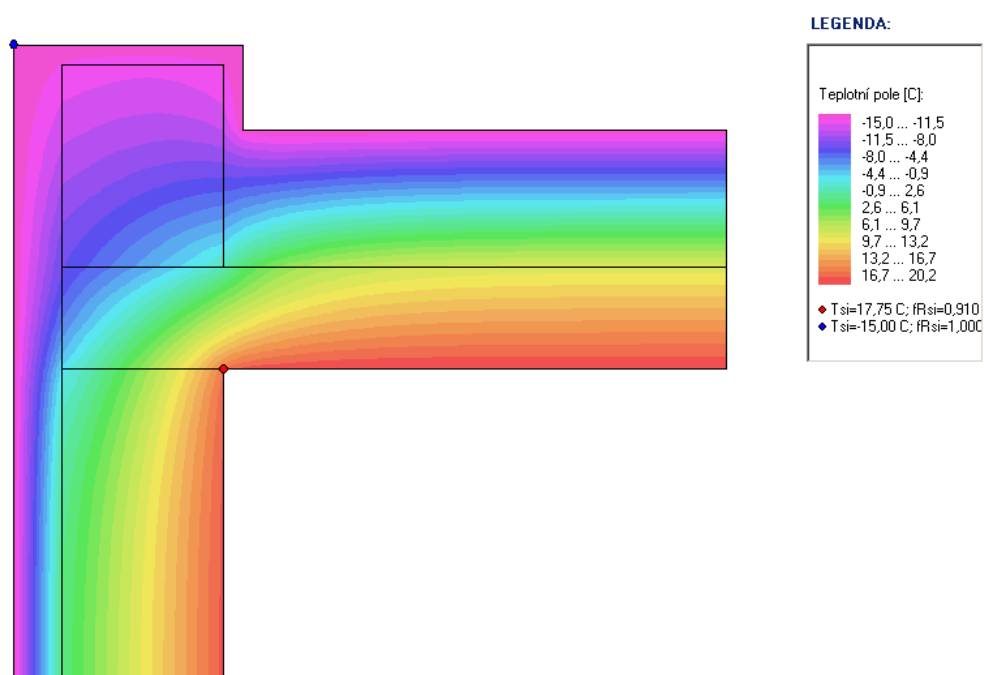
Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

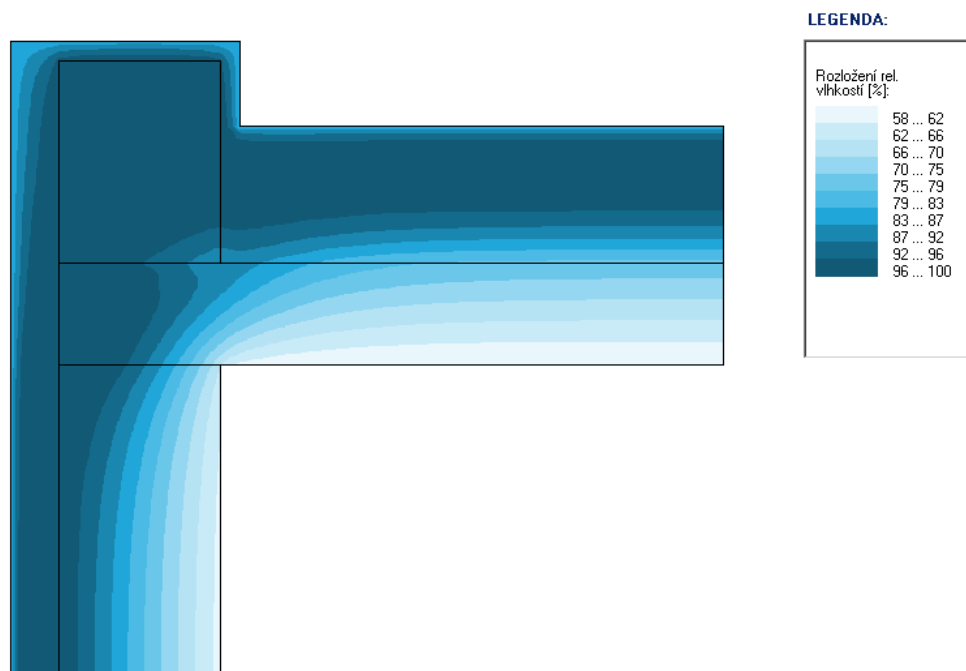
Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Area 2011, (c) 2011 Svoboda Software

Pole teplot

Obr. 3.2.1. Rozložení teplot v konstrukci atiky

Relativní vlhkosti

Obr. 3.2.2. Rozložení relativní vlhkosti v konstrukci atiky

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

**4. VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU,
POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A
PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA**

Bytový dům

The block of flats

Ztráty 2011

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Název objektu: **Bytový dům**
 Zpracovatel: Renáta Szusciková
 Zakázka: Diplomová práce
 Datum: 20.11.2013

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
 Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.3 C
 Činitel ročního kolísání venkovní teploty f_{g1} : 1.45
 Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 20.0 C

Půdorysná plocha podlahy objektu A: 223.2 m²
 Exponovaný obvod objektu P: 60.8 m
 Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V: 2622.6 m³

Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu: 0.0 %

Typ objektu: Bytový

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha A_f [m ²]	Objem vzduchu V [m ³]	Celk. ztráta F_{iHL} [W]	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i - T_e)$ [W/K]
1/ 1		20.0	223.2	2622.6	37286	100.0%	1065.32
Součet:			223.2	2622.6	37286	100.0%	1065.32

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 37.286 kW 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ **17.000 kW** 45.6 %
 Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ **20.286 kW** 54.4 %

Tep. ztráta prostupem:**Plocha: $F_{i,T/m^2}$:**

Obvodová stěna	2.493 kW	6.7 %	474.9 m ²	5.2 W/m ²
Suteréní stěna	0.554 kW	1.5 %	137.5 m ²	4.0 W/m ²
Střecha	0.781 kW	2.1 %	223.2 m ²	3.5 W/m ²
Dveře	0.167 kW	0.4 %	3.5 m ²	48.3 W/m ²
Okno	4.590 kW	12.3 %	95.0 m ²	48.3 W/m ²
Podlaha	0.563 kW	1.5 %	223.2 m ²	2.5 W/m ²
Tepelné vazby	3.929 kW	10.5 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):

$$q_{c} = 0.41 \text{ W/m}^3\text{K}$$

Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Změna 5 (1997):

$$E_1 = 29.86 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty : - obestavěný objem $V_b = 2622.60 \text{ m}^3$
 - průměr. vnitřní teplota $T_i = 20.0 \text{ C}$
 - vnější teplota $T_e = -15.0 \text{ C}$
 - násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
 - prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
 - propustnost oken $g = 0,5$
 - energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2, a$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t : 39878 kWh/a
 Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v : 28422 kWh/a
 Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s : 0 kWh/a
 Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i : 4464 kWh/a

Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h : 64059 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 24.43 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem H,T (bez 15% zvýšení pro okna): 397.5 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy A: 1157.3 m^2

Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: $0.43 \text{ W/m}^2\text{K}$

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} $0.34 \text{ W/m}^2\text{K}$

STOP, Ztráty 2011

VŠB -Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

5. ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Bytový dům

The block of flats

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Bytový dům
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	
Katastrální území a katastrální číslo	Bystřice nad Olší , č.kat. 1184
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Bystřice nad Olší
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Bystřice nad Olší
Adresa	
Telefon / E-mail	/

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	2 622,6 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1 157,2 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,44 m ² /m ³
Typ budovy	nová obytná
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_k [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_k ($\sum \psi_{k,l} + \sum \chi_l$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{N} (U_{req})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_m = A_k \cdot U_k \cdot b_i$ [W/K]
Obvodová stěna	474,9	0,15	()	1,00	71,2
Suterenní stěna	137,5	0,18	()	0,91	22,6
Střecha	223,2	0,10	()	1,00	22,3
Dveře	3,5	1,20	()	1,15	4,8
Okno	95,0	1,20	()	1,15	131,2
Podlaha	223,2	0,21	()	0,71	33,2
Tepelné vazby	0,0	0,00	()		112,3
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		
			()		

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	397,5
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,34
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{in} od 18 do 22 °C	W/(m ² ·K)	0,43
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,32
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,43

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,22
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,32
C – D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,43
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,65
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,86
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,08

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

20.11.2013

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

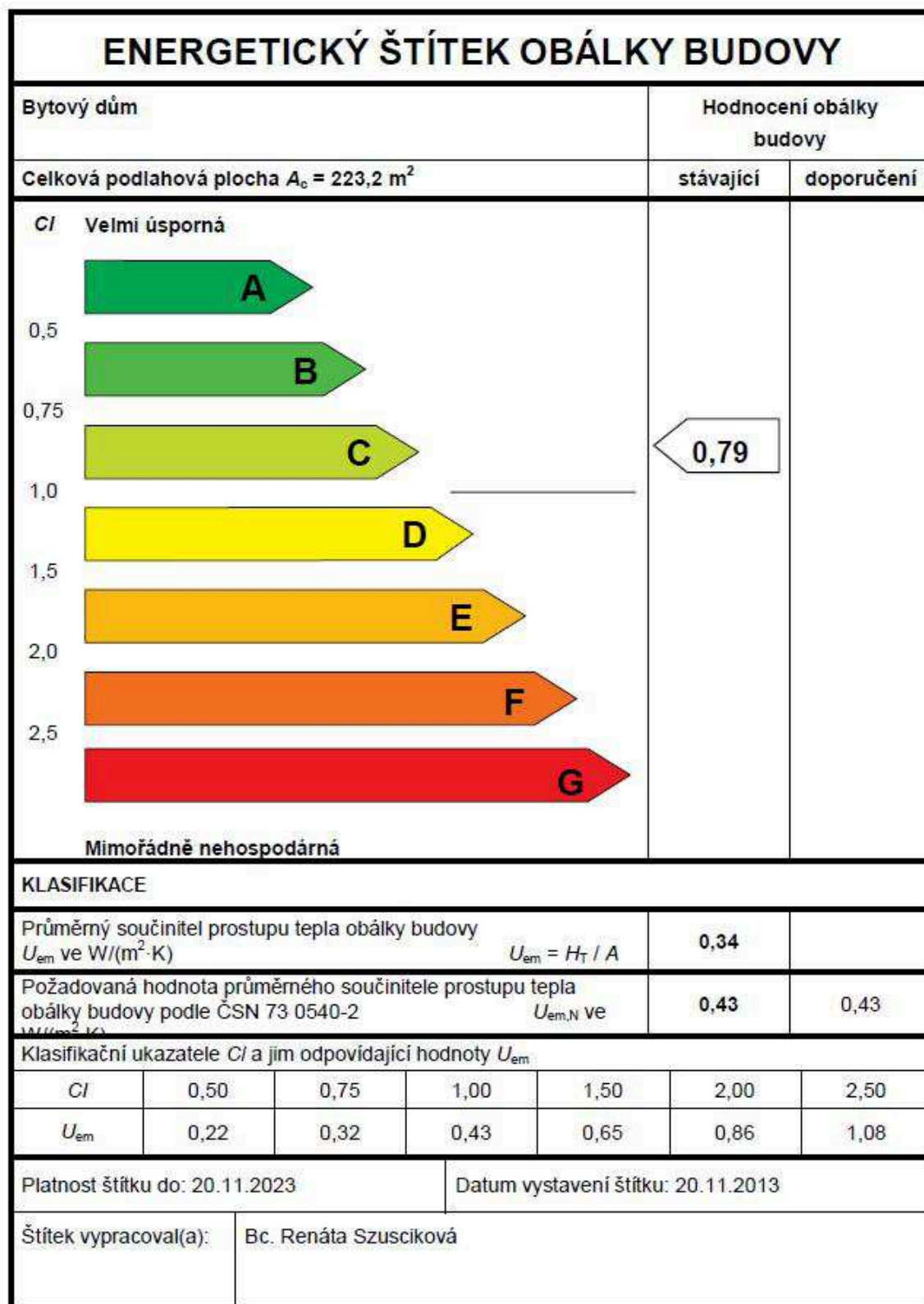
Bc. Renáta Szusciková

IČ:

Zpracoval:

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.



Obr. 5.1 Energetický štítek obálky budovy

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Normy:

- ČSN 73 4301 *Obytné budovy*
ČSN 73 4108 *Hygienická zařízení a šatny*
ČSN 73 4130 *Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky*
ČSN 73 0600 *Hydroizolace staveb - Základní ustanovení*
ČSN 73 6056 *Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel*
ČSN 73 6110 *Projektování místních komunikací*
ČSN 73 0540-2 *Tepelná ochrana budov – Část 2*
ČSN 73 2901 *Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS)*

Zákony a vyhlášky:

- Zákon č. 183/2006 Sb. „*Stavební zákon*“
Vyhláška č. 268/2009 Sb. „*O technických požadavcích na stavby*“
Vyhláška č. 499/2006 Sb. „*O dokumentaci staveb*“
Vyhláška č. 398/2009 Sb. „*O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*“

Literatura:

- Neufert, Ernst, *Navrhování staveb*, Consultinvest, Praha,
Jiří Vaverka, J. a kol, *Stavební tepelná technika a energetika budov*, Vutim, Brno

Použité internetové zdroje:

- www.wienerberger.cz
www.isover.cz
www.baumit.cz
www.kvkparabit.com
www.dehtochema.cz
www.topwet.cz
www.veka.cz
www.cemix.cz

Seznam obrázků:

- Obr. 2.1.1.** *Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci obvodové stěny*
- Obr. 2.2.1.** *Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci suterénní stěny*
- Obr. 2.3.1.** *Rozložení tlaků vodní páry v konstrukci střechy*
- Obr. 3.1.1.** *Rozložení teplot v konstrukci obvodové stěny - kout*
- Obr. 3.1.2.** *Rozložení relativní vlhkosti v konstrukci obvodové stěny - kout*
- Obr. 3.2.1.** *Rozložení teplot v konstrukci atiky*
- Obr. 3.2.2.** *Rozložení relativní vlhkosti v konstrukci atiky*
- Obr. 5.1** *Energetický štítek obálky budovy*

VŠB -Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

7. GRAFICKÁ ČÁST

Bytový dům

The block of flats

Seznam dokumentace:

C01	KOORDINAČNÍ SITUACE	M 1:250
D01	PŮDORYS ZÁKLADŮ	M 1: 50
D02	PŮDORYS 1.PP	M 1: 50
D03	PŮDORYS 1.NP	M 1: 50
D04	PŮDORYS 2.NP	M 1: 50
D05	PŮDORYS 3.NP	M 1: 50
D06	SKLADBA STROPU NAD 1.PP	M 1: 50
D07	SKLADBA STROPU NAD 1.NP A 2.NP	M 1: 50
D08	SKLADBA STROPU NAD 3.NP	M 1: 50
D09	PŮDORYS STŘECHY	M 1: 50
D10	ŘEZ A-A	M 1: 50
D11	POHLEDY	M 1: 100
D12	DETAILY	M 1: 10
D13	SPECIFIKACE PLASTOVÝCH VÝROBKŮ	
D14	SPECIFIKACE KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ	
D15	SPECIFIKACE TRUHLÁŘSKÝCH VÝROBKŮ	
D16	SPECIFIKACE ZÁMEČNICKÝCH VÝROBKŮ	
D17	SPECIFIKACE PŘEKLADŮ	